

PAT-NO: JP404082315A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04082315 A

TITLE: SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE

PUBN-DATE: March 16, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MOROZUMI, KAZUHIKO

KADOTA, MICHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MURATA MFG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02195798

APPL-DATE: July 24, 1990

INT-CL (IPC): H03H009/25

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce unnecessary spurious radiation due to bulk wave resonance effectively by providing a step difference on both ends of a piezoelectric base plate at a height with a layer whose thickness is over the piezoelectric base plate layer onto which 80% of energy of an SH wave is concentrated from the surface of the piezoelectric substrate.

CONSTITUTION: Step difference 14, 15 are formed to both end faces 11a, 11b of a piezoelectric substrate 11 in a surface acoustic wave device 10. The step difference 14, 15 are disposed at a height lower than the surface layer of the piezoelectric substrate 11 onto which 80% of energy of a generated SH wave is concentrated. In the case of a piezoelectric ceramic, nearly 80% of the energy

of the SH wave is concentrated onto a layer whose thickness is nearly 1.5λ ; from the surface normally. Thus, the step differences 14, 15 are formed to a position apart by 1.5λ ; or above from the surface of the piezoelectric base plate 11. Moreover, both the end faces 16, 17 are formed to be rough to reflect irregularly a bulk wave, thereby reducing the resonance energy of the bulk wave.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平4-82315

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月16日

H 03 H 9/25

D

7259-5 J

C

7259-5 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 表面波装置

⑯ 特 願 平2-195798

⑰ 出 願 平2(1990)7月24日

⑱ 発 明 者 諸 角 和 彦 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑲ 発 明 者 門 田 道 雄 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑳ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

㉑ 代 理 人 弁理士 宮 崎 主 税

明 細 書

1. 発明の名称

表面波装置

2. 特許請求の範囲

(1) 圧電基板と、

前記圧電基板の両端間でSH波を反射させるように、該圧電基板の表面に形成された少なくとも一対の電極とを備える表面波装置において、

前記圧電基板表面から、SH波のエネルギーの80%が集中する圧電基板層以上の厚みの層を隔てた高さ位置において、前記圧電基板の両端面に段差を設けたことを特徴とする、表面波装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、BGS波、ラブ波等のSH波を利用した端面反射形表面波装置に関し、特に、不要スプリアスの原因となるバルク波を抑制した構造を有する表面波装置に関する。

〔従来の技術〕

圧電基板を伝播する表面波のうち、変位が伝播

方向と垂直な方向の変位を主体とする表面波に、SH波がある。このSH波を利用した端面反射形の表面波装置を第2図に示す。

第2図の表面波装置1では、絶縁性樹脂よりなる絶縁性基板2上に、エポキシ樹脂3を介して圧電基板4が貼り付けられている。この圧電基板4の表面側には、一対のくし歯電極5、6が、互いにその電極指が間隔し合うように形成されている。

くし歯電極5、6間に交流電圧を印加することにより、圧電基板4の表面層にSH波が発生され、発生されたSH波は圧電基板4の両端面4a、4b間で反射され、共振子として機能する。

ところで、表面波装置1では、SH波だけでなく、バルク波も発生され、該バルク波に基づく不要スプリアスが、かなりの大きさを現れるという問題があった。

上記のようなバルク波は、従来、基板底面により生じるバルク波と考えられており、バルク波に基づく不要スプリアスを低減するために、第2図に示すように、圧電基板4にエポキシ樹脂3を介

して絶縁性樹脂よりなる基板2を貼り付けたり、底面を粗らすなどすることにより、バルク波の共振の抑制が図られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記のように圧電基板4の裏面側にエポキシ樹脂3を介して絶縁性基板2を貼り付けたり、あるいは底面を粗らすなどしても、バルク波の抑圧を充分に行うことはできなかった。すなわち、第3図に実線A及び破線Bでそれぞれ示すように、インピーダンス間接特性上及び位相一周波数特性上において、反共振点よりも高周波領域においてかなり大きなスプリアスが発生していた。

よって、本発明の目的は、バルク波に基づく不要スプリアスを効果的に低減し得る構造を備えたSH波を利用した端面反射形の表面波装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

従来バルク波は基板底面からの反射が原因と考えられていたが、本発明者は側面からバルク波の

反射が存在し、それがスプリアスの主要原因となっていることを見出し、該知見に基づいて本発明をなすに至った。

本発明は、圧電基板と、該圧電基板の両端面間でSH波を反射させるように、圧電基板の表面に形成された少なくとも一対の電極とを備える表面波装置において、圧電基板裏面から、SH波のエネルギーの80%が集中する圧電基板厚以上の厚みの層を隔てた高さ位置において、前記圧電基板の両端面に段差を設けたことを特徴とする。

〔作用〕

SH波のエネルギーは、表面に電極があるとき圧電基板の表面に近い層に集中している。他方、バルク波のエネルギーは、圧電基板の厚みの全域に渡り均一に分散している。従って、本発明では、SH波とバルク波のエネルギーの偏りに差があることに着目し、SH波のエネルギーの80%が集中する厚み以上の厚みの層を隔てた高さ位置に段差を設け、それによって該段差よりも圧電基板の表面側の層におけるSH波の共振に対し、該段差よりも

下方の圧電基板部分におけるバルク波共振の影響を遮断している。よって、本発明の表面波装置では、SH波の共振に対してバルク波の共振があまり重ならないため、バルク波共振に基づく不要スプリアスが効果的に抑圧される。

〔実施例の説明〕

第1図は、本発明の一実施例の表面波装置10を示す断面図である。圧電基板11の表面に、一対のくし歯電極12、13が形成されている。一対のくし歯電極12、13は、それぞれ電極指が互いに間隔し合うように形成されている。各電極指は、発生されるSH波の波長を λ とした場合に、 $\lambda/4$ の間隔を隔てて形成されている。また、圧電基板11の両端面11a、11bに沿って形成された電極指12a、13aの幅は $\lambda/8$ とされており、その他の電極指の幅は $\lambda/4$ とされている。

表面波装置10では、圧電基板11の両端面11a、11bに、段差14、15が形成されている。段差14、15は、発生されるSH波のエネ

ルギの80%が集中する圧電基板11表面層よりも下方の高さ位置に設けられている。

なお、圧電基板11を構成する材料や電極形状等によっても変わるが、圧電セラミックスの場合、通常、表面から1、5 μ m程度の厚みの層に、SH波のエネルギーの80%程度が集中する。従って、段差14、15は、圧電基板11の表面から1、5 μ m程度以上隔てた位置に形成される。

また、本実施例の圧電基板11では、段差14、15の下方において、両端面16、17が粗面とされている。これは、段差14、15よりも下方におけるバルク波の共振を、より一層効果的に抑制するためである。すなわち、両端面16、17を粗面とすることにより、バルク波を乱反射させ、バルク波の共振エネルギーが低減されるように構成されている。

もっとも、本発明においては、段差14、15よりも下方の両端面16、17を、第1図実施例のように粗面にする必要は必ずしもない。すなわち、上記のように、段差14、15を、圧電基板

の表面からSH波のエネルギーの80%が集中する厚みの層よりも下方に設けることにより、バルク波共振によるSH波の共振への悪影響を抑制することができるからである。

両端面16、17を粗面とするには、マザーの圧電基板を個々の圧電基板11に切断するに際し、段差14、15が設けられている位置までダイサ一等により切断し、しかる後隣接する圧電基板11間を折って分離すれば、両端面16、17を簡単に粗面とすることができる。

第1図に示した表面波装置のインピーダンス一周波数特性及び位相一周波数特性を第4図に示す。第3図及び第4図に示した特性を比較すれば明らかなように、第1図実施例の表面波装置では、反共振点よりも高周波域においてバルク波共振に基づく不要スプリアスが効果的に抑制されていることがわかる。

変形例

第5図は、第1図実施例の表面波装置の変形例を示す断面図である。第5図の構造では、圧電基

板11の両端面において、複数の高さ位置に、段差14、15、14'、15'が設けられている。このように、圧電基板11の両端面において複数の高さ位置に段差を設け、それによってバルク波の共振をより一層効果的に抑制することも可能である。

第6図は、さらに他の変形例を示す断面図である。第6図の圧電基板11は、段差14、15が、両端面11a、11bから圧電基板の内側方向に延びるように形成されている。このように、段差14、15は、圧電基板11の、両端面から内側に延びるように形成されていてもよい。

また、段差14、15、14'、15'は、圧電基板の表面と平行な方向に延びるように設ける必要も必ずしもない。すなわち、第1図、第5図及び第6図において各段差14、15、14'、15'は、水平方向から傾いた向きに形成されていてもよい。

さらに、第5図及び第6図に示した変形例において、各段差14、15、14'、15'の下方

において、両端面16、17、16'、17'を適宜粗面としてもよく、それによってバルク波の共振をより効果的に抑制することができる。

〔発明の効果〕

以上のように、本発明によれば、圧電基板の表面側から、SH波のエネルギーの80%が集中する厚み以上の厚みの層を隔てた高さ位置において、圧電基板の両端面に段差が設けられているため、バルク波共振による不要スプリアスを効果的に低減することができる。よって、スプリアスの少ない、SH波を利用した端面反射形表面波装置を提供することが可能となる。

本発明のSH波を利用した端面反射形の表面波装置は、映像中間周波数の補助トラップとして使用することができるが、反共振点よりも高周波域におけるスプリアスが効果的に低減されるため、f₀用だけでなく、f₀用トラップとしても使用することができる。

4. 図面の簡単な説明

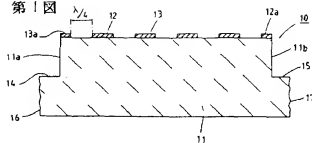
第1図は本発明の一実施例にかかる表面波装置

を説明するための断面図、第2図は従来の表面波装置を説明するための断面図、第3図は従来の表面波装置のインピーダンス一周波数特性及び位相一周波数特性を示す図、第4図は第1図実施例のインピーダンス一周波数特性及び位相一周波数特性を示す図、第5図及び第6図は、それぞれ、第1図実施例の変形例を説明するための各断面図である。

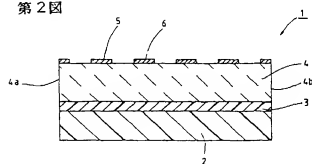
図において、10は表面波装置、11は圧電基板、12、13は電極、11a、11bは端面、14、15、14'、15'は段差を示す。

特許出願人 株式会社 村田 製作 所
代 理 人 弁 理 士 宮 崎 正 規

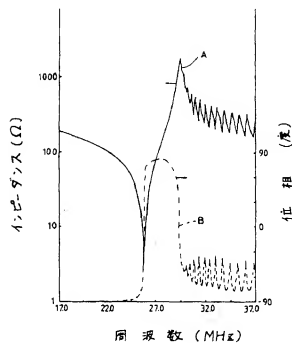
第1図



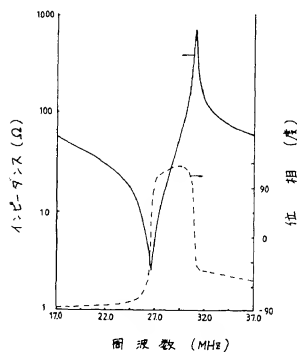
第2図



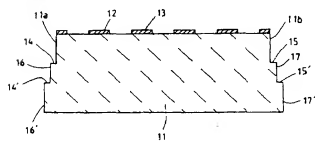
第3図



第4図



第5図



第6図

